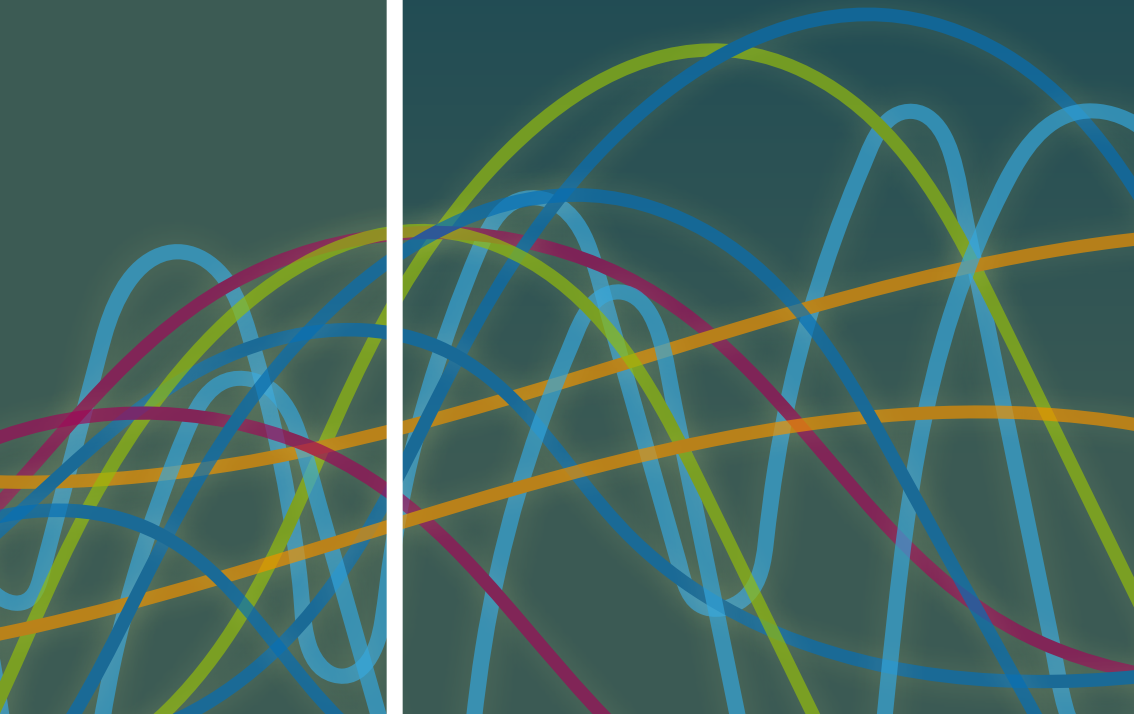


Eugenia San Segundo Fernández

La fonética forense

Nuevos retos y nuevas líneas de investigación



La fonética forense

Nuevos retos y nuevas líneas
de investigación

Eugenia San Segundo Fernández

La fonética forense

Nuevos retos y nuevas líneas
de investigación

Octaedro 

Colección Horizontes Universidad

Título: *La fonética forense. Nuevos retos y nuevas líneas de investigación*

Proyecto PID2021-124995OA-I00 financiado por:



Primera edición: mayo de 2023

© Eugenia San Segundo Fernández

© De esta edición:
Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5 – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02
octaedro@octaedro.com
www.octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN (papel): 978-84-19506-48-1

ISBN (pdf): 978-84-19506-49-8

Diseño cubierta: Tomàs Capdevila

Corrección: Xavier Torras Isla

Realización y producción: Octaedro Editorial

A Curro.

Sumario

1. Introducción: ¿qué es la fonética forense?	11
2. Principales campos de actuación de la fonética forense	17
3. La comparación forense de hablantes: contextualización histórica	43
4. Aproximaciones metodológicas y parámetros más utilizados en comparación forense de hablantes	61
5. La expresión de resultados en comparación forense de hablantes: una introducción al marco bayesiano de evaluación de la evidencia forense con datos fonéticos.	87
6. Los límites de la variación inter- e intralocutor.	107
7. Nuevos retos y nuevas líneas de investigación en fonética forense	123
Referencias bibliográficas	139

Introducción: ¿qué es la fonética forense?

La fonética es una rama de la lingüística que estudia cómo se producen y cómo se perciben los sonidos del habla. Una clasificación habitual en este ámbito es la que distingue tres áreas: la fonética articulatoria, la fonética acústica y la fonética perceptiva (Martínez-Celdrán y Fernández-Planas, 2007). La primera se encarga de estudiar cómo se producen los sonidos, la segunda aborda los resultados acústicos de la producción de sonidos mediante los órganos articulatorios y, finalmente, la tercera se enfrenta a cuestiones relacionadas con la percepción y comprensión de la señal acústica por parte de los oyentes. Esta clasificación tradicional resulta muy útil para entender la interdisciplinariedad inherente a la fonética. Desde un punto de vista articulatorio, la fonética requiere instrumentos de observación propios de ciencias experimentales (por ejemplo, el uso de electropalatogramas o electroglotogramas; técnicas instrumentales que ofrecen información sobre la articulación de sonidos, en el caso del electropalatograma, o sobre la apertura y cierre de las cuerdas vocales, si hablamos de electroglotogramas). Desde una perspectiva acústica, se suele observar la señal de voz en forma de oscilogramas y espectrogramas mediante el uso de programas de análisis del habla como Praat (Boersma y Weenink, 2022). Finalmente, la fonética perceptiva se ubica en la intersección entre la psicolingüística y, de nuevo, los métodos de la fonética

experimental, sobre todo a la hora de diseñar pruebas perceptivas de reconocimiento.

Si bien dicha clasificación, como decíamos, es fundamental en un primer acercamiento a la fonética como disciplina lingüística, también se pueden hacer otras clasificaciones en función de la aplicación que se quiera llevar a cabo del conocimiento fonético. Así, podremos hablar de *fonética clínica*, *tecnologías del habla*, *fonética aplicada a la enseñanza de idiomas* (p. ej.: español como lengua extranjera) y, nuestro objeto de estudio en este libro, de la *fonética forense*.

En todo caso, es indudable que la fonética es una de las ramas de la lingüística con más aplicaciones prácticas, lo que la ha convertido en uno de los campos de conocimiento con más demanda en el sector profesional. No hay más que pensar en las distintas tecnologías que usamos a diario, como los asistentes de voz que nos permiten iniciar una llamada, buscar una dirección, etc. Los avances en el campo de las tecnologías del habla son posibles gracias a equipos multidisciplinares de expertos, que incluyen fonetistas. En el ámbito clínico, por otro lado, cada vez más profesionales se están especializando en el ámbito de la fonética. Los logopedas y foniatras, que estudian los trastornos del habla y las patologías de la voz, se benefician en muchas ocasiones de las colaboraciones con fonetistas a la hora de desarrollar pruebas de evaluación, por ejemplo. Sin embargo, es otro el ámbito práctico que nos ocupará en las siguientes páginas. Hablamos del ámbito legal o judicial. Este es el campo de actuación de la fonética forense, una de las aplicaciones de la fonética más desconocidas en España y en el mundo hispanohablante en general.

Cuando uno oye hablar por primera vez del término *forense* aplicado a fonética, puede dudar sobre qué significado tiene ese adjetivo o por qué se usa ese término y no otro, como *fonética judicial* o *legal*. En este libro trataré sobre los principales problemas terminológicos relacionados con esta disciplina. Aunque a veces estos provienen de anglicismos innecesarios, en otras ocasiones las causas son diferentes. Después de una propuesta de definición, se abordarán las principales áreas de aplicación de la

fonética forense, con especial atención a la comparación forense de hablantes.¹

Ambos términos, *forense* y *judicial*, son válidos e intercambiables para referirnos a este ámbito de la fonética experimental y aplicada. En este artículo optamos por *fonética forense*, en consonancia con *lingüística forense*, que es la única denominación que encontramos para la disciplina general de la que la fonética forense se consideraría una subdisciplina.

Es conocido que, en el ámbito de la lingüística en España, no son infrecuentes las polémicas terminológicas derivadas del nacimiento de nuevas ramas del saber. Lo mismo ocurre con la aparición de neologismos que la lengua española requiere a consecuencia de la aparición de nuevas realidades, técnicas u objetos de estudio. Así, en el caso de la *fonética forense* (que es el término elegido aquí para denominar a esta disciplina, por las razones que explicaré a continuación), nos encontramos con una tradición de investigadores españoles, perceptores de los primeros proyectos de investigación en esta rama del saber (Battaner *et al.*, 2005), que optaron por la denominación *fonética judicial*, tal vez por proximidad con el francés *judiciare*, que es el adjetivo que usan muchos fonetistas francófonos (Gil, Alves y Hierro, 2012).

La lingüística forense tiene dos posibles interpretaciones. En su interpretación amplia, esta disciplina incluiría cualquier interrelación entre lengua y derecho. En una definición estrecha, se refiere a la utilización de pruebas lingüísticas en los juicios y, por tanto, a la actuación de los lingüistas en contextos jurídicos y judiciales (Gibbons, 1999). Los principales campos de actuación de la lingüística forense incluyen: atribución de autoría; esto es, la comparación de una serie de comunicados cuyo autor es conocido con otra serie de escritos de autor desconocido, la detección de plagio, el análisis del discurso jurídico y la traducción e interpretación legal. A todas estas áreas de trabajo hay que añadir la fonética forense. Ahora bien, aunque algunos la consideran una subdisciplina de la lingüística forense, como indicábamos al principio, la fonética forense es prácticamente un área con entidad propia. Tanto por

1. Otra denominación posible es *cotejo de voces*.

la diversidad metodológica con la que afrontan los peritajes los expertos en fonética forense como por la idiosincrasia inherente a la naturaleza fónica de los cotejos de voz, la fonética forense merece su estudio aparte. De hecho, ya en 2017 Ramírez Salado (2017: 532) indica que «la fonética forense puede ser considerada como el ámbito de actuación más consagrado dentro de la lingüística forense, puesto que ya existe una larga trayectoria de trabajos en esta línea». Otra muestra del grado de independencia de la fonética forense con respecto a la lingüística forense es la existencia de una asociación propia: la asociación internacional para la fonética y la acústica forense (IAFPA, International Association for Forensic Phonetics and Acoustics), que existe desde 1991.

Retomando la cuestión de si *fonética forense* es un término apropiado, parece que está claro que, cuando se habla de *lingüística*, nadie duda de la adecuación del adjetivo *forense* y no están tan extendidas otras denominaciones como *lingüística judicial*, *legal* o *jurídica*. Pero ¿de dónde viene el término *forense*? ¿Es un anglicismo?

A pesar de que el *Diccionario de la Lengua Española (DLE)* no contempla una acepción similar a la que sí recogen los diccionarios en inglés para la palabra *forensic* (esto es, relacionado con la aplicación de conocimiento científico para la resolución de problemas legales), lo cierto es que *forense* no es un anglicismo, pues en la acepción primera de *forense* en el *DLE* encontramos «perteneciente o relativo al foro». Del latín *fórum*, ‘plaza pública’, ‘plaza donde se trataban los asuntos públicos’, ‘tribunal de justicia’. Efectivamente, es en los foros de la Antigua Roma donde podemos ubicar los orígenes de las disciplinas forenses. Las infracciones penales se dirimían entonces ante un grupo de personas públicamente en el foro; de ahí la importancia de cultivar excelentes habilidades oratorias para argumentar y defender un caso. En el volumen de «Criminalística y ciencias forenses» de los *Diccionarios jurídicos temáticos* (Cirnes Zúñiga, 2000: 33) encontramos la siguiente definición para el término *forense*:

Relativo al foro o la plaza pública. Perteneciente o relativo a procedimientos legales o aplicado a ellos.

Una vez entendido el origen de la palabra *forense* y por qué no es incorrecto utilizarla para hablar de fonética forense, podemos proporcionar una definición en español de *fonética forense*. Si *forense* hace referencia a la aplicación del conocimiento científico a la resolución de problemas de naturaleza legal (y esto es válido para cualquier ciencia forense), tendremos que la *fonética forense*, en un concepto amplio, es la disciplina que se encarga de cualquier aplicación legal de la fonética; es decir, de aplicar los conceptos y métodos de la fonética general a la investigación y resolución de delitos en los que el habla o la voz están de alguno modo implicadas. Encontramos esta definición en San Segundo (2014a), a partir de las propuestas de definición de autores como Jessen (2008) u Olsson (2004). En una definición más estrecha, la *fonética forense* se refiere a la utilización de una voz como prueba en un contexto policial o judicial, aunque, como veremos a continuación, esa es solo una de las tareas que se le puede pedir a un experto en fonética forense.

Tras esta introducción a la fonética forense, la estructura de este libro se organiza de la siguiente manera. En el capítulo 2 se describe en qué consisten las cinco áreas de aplicación de la fonética forense. Puesto que la última que mencionaremos, la comparación forense de hablantes, es la más conocida y la que se solicita con más frecuencia al perito en fonética forense, a continuación se desarrollan con más detalle los orígenes de la comparación forense de hablantes (capítulo 3), así como los métodos utilizados con más frecuencia en este ámbito y los parámetros fonéticos más habituales (capítulo 4). En el capítulo 5 nos adentramos en explicar el «nuevo paradigma para la evaluación de las ciencias forenses» (Saks y Koehler, 2005; Morrison, 2009a), que afecta tanto a la evaluación como a la presentación de la evidencia científica. El cambio de paradigma se originó en el ámbito de la comparación de perfiles de ADN en los años noventa y el resto de las ciencias forenses empezaron poco después a emular su modelo. Es fundamental explicar sus características principales para entender la adopción del marco de relaciones de verosimilitud o marco bayesiano que se utiliza hoy en la mayoría de los peritajes e investigaciones en este ámbito. En el capí-

tulo 6 explicamos los criterios para la selección de un parámetro robusto; los principales factores y límites de la variación inter- e intralocutor y revisamos algunos estudios que han explorado dichos límites con voces disimuladas. Finalmente, en el capítulo 7 presentamos los principales retos a los que se enfrenta esta disciplina; retos que abordan algunos proyectos de investigación financiados por organismos nacionales e internacionales en el ámbito de la ciberseguridad y las aplicaciones de inteligencia artificial centradas en la protección digital de los ciudadanos.

Índice

1. Introducción: ¿qué es la fonética forense?	11
2. Principales campos de actuación de la fonética forense	17
2.1. Elaboración del perfil fonético de un hablante desconocido	18
2.2. Determinación de la autenticidad de una grabación.	24
2.3. Determinación del contenido de una grabación.	28
2.4. Diseño y validación de ruedas de reconocimiento	34
2.5. Comparación forense de hablantes.	38
3. La comparación forense de hablantes: contextualización histórica	43
3.1. Introducción a la comparación forense de hablantes	43
3.2. La polémica técnica del <i>voiceprint</i>	46
3.3. El cisma del nuevo paradigma.	52
4. Aproximaciones metodológicas y parámetros más utilizados en comparación forense de hablantes	61
4.1. Aproximaciones metodológicas	61
4.1.1. El método auditivo	64
4.1.2. El método acústico	70
4.1.3. El método semiautomático	78
4.2. Parámetros fonéticos más utilizados.	84

5. La expresión de resultados en comparación forense de hablantes: una introducción al marco bayesiano de evaluación de la evidencia forense con datos fonéticos.	87
5.1. ¿Qué es una razón de verosimilitud (<i>likelihood ratio</i> , LR)?	88
5.2. Evaluación del rendimiento de los sistemas que expresan los resultados en LR	94
5.2.1. La función de coste de la razón de verosimilitud logarítmica (C_{lr})	95
5.2.2. El gráfico Tippett	97
5.3. Un ejemplo de evaluación de la evidencia forense en el marco bayesiano	98
6. Los límites de la variación inter- e intralocutor.	107
6.1. Criterios para la selección de un parámetro robusto.	107
6.2. Factores de variación intra- o interlocutor.	110
6.3. El zoo biométrico: un ejemplo de comparación forense de hablantes	115
6.4. Estudios de voces disimuladas	120
7. Nuevos retos y nuevas líneas de investigación en fonética forense	123
7.1. El reto de estudiar voces de gemelos	123
7.2. Los <i>deepfakes</i> de voz y los <i>gemelos digitales</i>	129
Referencias bibliográficas	139

Si desea más información
o adquirir el libro
diríjase a:

www.octaedro.com

La fonética forense

Nuevos retos y nuevas líneas de investigación

Este es un libro pensado, sobre todo, para docentes y estudiantes del área de la lingüística aplicada. Dado que se plantea como una introducción a la investigación en fonética forense, explicada de manera sencilla y sin demasiados tecnicismos, su lectura es asequible para cualquier lector interesado en descubrir una disciplina novedosa y con gran demanda en el mercado laboral. También se puede concebir como un sintético manual para todo aquel que se esté formando en este ámbito en distintos grados universitarios: Lengua Española, Estudios Hispánicos, o Lingüística y Lenguas Aplicadas, así como en grados como Criminología.

El objetivo primordial de este libro es presentar un campo de especialización de la lingüística aplicada conocido como *fonética forense*. Se trata de una subdisciplina de la lingüística forense que podemos definir como la aplicación de conocimiento fonético para la resolución de problemas legales. Gracias a la pormenorizada revisión bibliográfica llevada a cabo por la autora, con más de diez años de experiencia investigadora en este ámbito, en esta obra se describen las áreas de aplicación de la fonética forense más importantes, haciendo hincapié en la comparación forense de hablantes. Se explican las principales aproximaciones metodológicas actuales y los parámetros fonéticos más utilizados por los fonetistas forenses.

Los últimos capítulos pueden resultar de especial interés para aquellos lectores que deseen conocer los avances en este campo en los últimos años, así como las perspectivas de investigación futuras. La autora, investigadora principal de un proyecto sobre *deepfakes* de voz, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, nos introduce los retos más ineludibles a que se enfrenta hoy la fonética forense; retos que marcarán el futuro de esta disciplina lingüística en el terreno de la ciberseguridad y de la inteligencia artificial y que habrán de resolverse en un contexto multidisciplinar e internacional.

Eugenia San Segundo Fernández. Licenciada en Filología Hispánica y Filología Inglesa. Realizó su tesis doctoral sobre fonética forense en el laboratorio de fonética del CSIC. Tras desarrollar gran parte de su carrera investigadora en el extranjero, principalmente en Inglaterra y Suiza, en la actualidad imparte docencia en la UNED. Desde 2023 es científica titular del CSIC, en el área de la fonética experimental y aplicada.

Proyecto PID2021-1249950A-I00 financiado por:

